

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-147082

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
B 0 9 B 3/00	Z A B	B 0 9 B 3/00 3 0 4 H
		G 0 1 N 1/10 F
B 0 9 C 1/02		B 0 9 B 3/00 Z A B
1/08		3 0 4 G
G 0 1 N 1/10		3 0 4 K
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)		

(21) 出願番号	特願平9-331180	(71) 出願人	000114318 ミヨシ油脂株式会社 東京都葛飾区堀切4丁目66番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)11月14日	(72) 発明者	清水 剛 東京都葛飾区堀切4丁目66番1号 ミヨシ 油脂株式会社内
		(72) 発明者	岡山 博之 東京都葛飾区堀切4丁目66番1号 ミヨシ 油脂株式会社内
		(72) 発明者	細田 和夫 東京都葛飾区堀切4丁目66番1号 ミヨシ 油脂株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 細井 勇
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 金属含有固体状廃棄物の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 固体状廃棄物に含まれる金属を金属捕集剤によって固定化処理する場合、従来は金属捕集剤で処理した固体状廃棄物を固体状廃棄物の最終処理場に移送した後、固体状廃棄物からの金属溶出量が基準値以下となっているかを環境庁告示13号試験法によって測定し、基準値以下となっていない場合には再び固体状廃棄物の処理場に戻して再処理を行う必要があり、処理効率が悪いという問題があった。

【解決手段】 本発明方法は、金属を含有する固体状廃棄物に金属捕集剤を添加して混練した後、金属捕集剤を添加混練した固体状廃棄物より試料を採取し、該試料を溶出液中に添加して加熱下に振とう又は攪拌して試料からの金属溶出量を測定し、金属溶出量に応じて更に金属捕集剤を添加して混練するか、処理を終了するかを判定し、試料からの金属溶出量が一定値以下となった固体状廃棄物を最終処理工程に移送することを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属を含有する固体状廃棄物に金属捕集剤を添加して混練した後、金属捕集剤を添加混練した固体状廃棄物より試料を採取し、該試料を溶出液中に添加して加熱下に振とう又は攪拌して試料からの金属溶出量を測定し、金属溶出量に応じて更に金属捕集剤を添加して混練するか、処理を終了するかを判定し、試料からの金属溶出量が一定値以下となった固体状廃棄物を最終処理工程に移送することを特徴とする金属含有固体状廃棄物の処理方法。

【請求項2】 金属捕集剤を添加混練した固体状廃棄物より採取した試料を、溶出液中に添加して60℃以上の加熱下で振とう又は攪拌して試料中からの金属溶出量を測定することを特徴とする請求項1記載の金属含有固体状廃棄物の処理方法。

【請求項3】 試料からの金属溶出量を比色法によって測定する請求項1又は2記載の金属含有固体状廃棄物の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は金属含有固体状廃棄物の処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ゴミ焼却場等で生じる焼却灰や煤塵、鉱山から排出される鉱滓、廃水処理の際に用いられる活性汚泥、汚染された土壌等の固体状廃棄物中には種々の金属元素が含有されており、水銀、カドミウム、鉛、亜鉛、銅、クロム等の人体に有害な重金属元素が多量に含有されている場合も多い。これら固体状廃棄物から金属が溶出すると、地下水、河川、海水等が汚染される虞れがある。

【0003】このため従来は、固体状廃棄物をセメントで固めた後、埋め立てて処理する方法が採られていたが、海水や雨水と接触した際にセメント壁を通して海水中や土中に金属が溶出する虞れがあり、この方法は必ずしも安全な処理方法とは言えなかった。このような問題を解決するために、金属捕集剤によって固体状廃棄物中の金属を固定化する方法が種々提案され（例えば、特開昭64-90083号、特開平1-99679号、特開平4-267982号等）、これらの方法は近年、固体状廃棄物中の金属固定化処理場（以下、便宜上、金属固定化処理場と呼ぶ。）における固体状廃棄物処理方法として広く採用されている。

【0004】金属固定化処理場において、金属捕集剤等により処理された固体状廃棄物は、トラック等によって埋め立て処理等を行う最終処理場に移送され、当該処理場において最終処理が施されるが、最終処理が施される固体状廃棄物は、最終処理を施した後に固体状廃棄物中から金属が溶出して再汚染を生じる虞れがないように、環境庁告示第13号試験（金属溶出試験）によって測定

した固体状廃棄物からの金属の溶出量が、環境庁が定めた値以下となるように金属固定化処理が施されていることが要求される。このため、最終処理を行う前に通常、最終処理場において環境庁告示第13号に定める金属溶出試験により固体状廃棄物からの金属溶出量の測定を行い、固体状廃棄物が最終処理を行うことのできる程度の安全性を有するものであるか否かの判定をおこなっている。

## 【0005】

- 10 【発明が解決しようとする課題】最終処理場において上記環境庁告示第13号に定める金属溶出試験に合格した固体状廃棄物は、そのまま最終処理を行うことができるが、不合格のもの場合には再び金属固定化処理場に移送して、固体状廃棄物からの金属溶出量が環境庁が定める値以下となるように再度金属捕集剤を添加して金属固定化処理を施さなければならない。このため、金属固定化処理場において処理した固体状廃棄物が、最終処理場における環境庁告示第13号の金属溶出試験に不合格となった場合には、移送コストや再処理コスト等が多
- 20 くかかるという問題があった。

【0006】金属固定化処理場において、環境庁告示第13号に定める金属溶出試験を行って、最終処理場に固体状廃棄物を移送する前に固体状廃棄物からの金属溶出量を測定することができれば、上記のような問題を生じることはない。しかしながら環境庁告示第13号試験とは、固体状廃棄物の試料を常温の溶出液中で6時間振とうした後、溶出液中に溶出した金属量を原子吸光分析法等によって測定するように定めたものであり、金属溶出量の測定結果が出るまでに長時間を要するために、金属固定化処理場において金属固定化状態を検知するための適当な方法とは言えないとともに、原子吸光分光器等の分析機器を金属固定化処理場で常備することは困難なことであった。

【0007】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、固体状廃棄物に金属捕集剤を添加して金属固定化処理を行う過程における金属固定化状態を検知し、金属固定化状態が不十分である場合には、更に金属捕集剤を添加して金属固定化状態を高めるように処理する方法を採用することにより、従来のように最終処理場における環境庁告示第13号に定める金属溶出試験結果が不合格となって、再度固体状廃棄物を金属固定化処理場に戻して金属固定化処理を行う等の手間を生じることなく、効率良く金属含有固体状廃棄物を処理することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】即ち本発明の金属含有固体状廃棄物の処理方法は、金属を含有する固体状廃棄物に金属捕集剤を添加して混練した後、金属捕集剤を添加混練した固体状廃棄物より試料を採取し、該試料を溶出液中に添加して加熱下に振とう又は攪拌して試料からの

金属溶出量を測定し、金属溶出量に応じて更に金属捕集剤を添加して混練するか、処理を終了するかを判定し、試料からの金属溶出量が一定値以下となった固体状廃棄物を最終処理工程に移送することを特徴とする。本発明方法において固体状廃棄物の試料を添加した溶出液を、60℃以上の加熱下で振とう又は攪拌して試料中からの金属溶出量を測定することが好ましい。また本発明方法において、金属溶出量は比色法によって測定することができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明方法において金属捕集剤としては、従来より固体状廃棄物の処理に用いられている公知の金属捕集剤を用いることができる。金属捕集剤は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子等の原子を含み、金属に対する錯形成能を有する化合物である。このような化合物としては例えば、磷酸やその誘導体、ジメチルジチオカルバミン酸、ジエチルジチオカルバミン酸、ジブチルジチオカルバミン酸等のジアルキルカルバミン酸；ピペラジンジチオカルバミン酸、ピロリジンジチオカルバミン酸、モノエタノールアミンジチオカルバミン酸、ジエタノールアミンジチオカルバミン酸等や、1級アミノ基や2級アミノ基を少なくとも1個有するアミノ化合物の、窒素原子に結合した活性水素原子と置換して導入された官能基を有する化合物等が挙げられる。

【0010】本発明方法が対象とする金属含有固体状廃棄物としては、例えば焼却灰や煤塵、鉍滓、汚泥、土壌等が挙げられる。本発明方法において、固体状廃棄物に金属捕集剤を添加した後、金属捕集剤が固体状廃棄物中に均一に混ざるように混練するが、固体状廃棄物中の金属を固定化する反応には水が必要であるため、焼却灰、煤塵、鉍滓等を処理する場合には、金属捕集剤を水に分散又は溶解させた状態で固体状廃棄物に添加して混練するか、金属捕集剤と水とを固体状廃棄物に添加して混練する。また活性汚泥や土壌等には一般に水分が含有されているため、金属捕集剤を添加して混練するだけでも効果があるが、必要に応じて水を併用することが好ましい。

【0011】固体状廃棄物に金属捕集剤を添加して混練した後、試料を採取して金属溶出試験を行う。金属溶出試験を行うための溶出液としては、pH5.8～6.2に調整した純水を用いる。金属溶出試験に用いる固体状廃棄物の試料と溶出液の比率は、重量体積比で、固体状廃棄物試料重量：溶出液体積＝1：10～1：50が好ましい。

【0012】本発明方法において固体状廃棄物の試料を溶出液中に添加した後、加熱下に振とう又は攪拌するが、加熱温度は60℃以上、特に80～85℃が好ましい。また振とう又は攪拌を行う時間は10～15分程度である。振とう又は攪拌後、固型物を濾過分離し、濾液（溶出液）中に溶出した金属濃度の測定を行う。濾過方

法は特に特定されないが、より迅速に分析を行うためには、注射器とカートリッジフィルターを組合わせた加圧濾過が好ましく、カートリッジフィルターは孔径1.0μmのガラス繊維濾紙を使用できるものが好ましい。環境庁告示第13号に定める金属溶出試験においては、通常、溶出液中で固体状廃棄物を振とう又は攪拌した後、吸引濾過によって固型物を分離しているが、吸引濾過に要する時間は10～30分程度かかるのに対し、加圧濾過では濾過に要する時間を1～5分程度とすることができる。

10

【0013】溶出液中に溶出した金属濃度の測定は、任意の方法で行うことができ、環境庁告示第13号に定める金属溶出試験において採用されている原子吸光分析法を採用しても良いが、設備や測定操作が簡易で、短時間で測定が可能な方法が好ましい。このような方法としては比色法が好適である。比色法による分析は対象となる金属毎に行う必要があるが、簡易かつ迅速に固体状廃棄物中の金属固定化状況を把握するには、固体状廃棄物中の最も問題となる金属のみについて測定を行えば良い。比色分析に用いる発色試薬は、市販の簡易分析装置用のものや、JISの方法で定められたものに限らず、目的とする金属を選択的に発色を示すものであれば良い。

20

30

【0014】本発明方法において、上記比色法等によって測定した溶出金属濃度の値が、環境庁告示第13号に定める金属溶出試験によって測定した溶出金属濃度の値に正確に一致している必要は必ずしもない。本発明方法において溶出金属濃度を測定する目的は、溶出金属濃度の正確な値（即ち、環境庁告示第13号に定める金属溶出試験によって求められる溶出金属濃度の値と一致する値）を求めることなく、固体状廃棄物中から金属が溶出しない程度に固体状廃棄物中の金属が金属捕集剤によって十分に固定化されているかを確認することにある。固体状廃棄物中の金属を固定化する場合、少量の固体状廃棄物をサンプリングし、この中の金属含有量を測定して必要な金属捕集剤量を求めておくが、固体状廃棄物中の金属含有量や組成の経時的な変動によって、金属捕集剤添加量が不足することがある。本発明方法においては、金属溶出試験によって求めた金属溶出量の結果から、固体状廃棄物中の金属の固定化が不充分と判定された場合、更に金属捕集剤を添加して固体状廃棄物から金属が溶出しなくなるように処理を行う必要がある。一方、本発明方法において金属溶出試験によって求めた金属溶出量の結果から、固体状廃棄物中の金属の固定化が充分と判定された場合（通常、環境庁告示13号試験の基準値以下となるようにする。）には、固体状廃棄物は最終処理工程に移送される。

#### 【0015】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

50

## 【0016】実施例1

鉛870mg/kg、カドミウム12mg/kgを含有する都市ゴミ焼却場の飛灰（ストーカー炉、アルカリ性EP灰）に、金属捕集剤（ジチオカルバミン酸基を有するポリアミン系金属捕集剤）を飛灰重量の3重量%、水を飛灰重量の15重量%添加し、10分間混練して処理した。この処理物5gに、pH=6に調整したイオン交換水50mlを加え、80℃の加熱下において10分間振とうした後、アドバンテック社製ガラス繊維濾紙：GS-100（孔径1μm、47mmφ）を装着したカー\*10

\*トリッジフィルターとガラス製注射器（容量50ml）を用いて加圧濾過し、40mlの濾過水を得た。濾過水中の鉛をDDTC法により測定したところ、鉛の溶出基準値である0.3mg/l以下であったため、金属捕集剤を更に添加することなく処理を終了した。飛灰に金属捕集剤を添加してから溶出試験を行って処理を終了するまでに要した時間を表1に示す。

## 【0017】

【表1】

	溶出金属濃度 (mg/l)		所要時間 (分)		
	Pb	Cd	混練時間	分析時間	総所要時間
実施例1	0.17	—	10	20	30
比較例1	0.10	<0.01	10	510	520

## 【0018】比較例1

実施例1と同様の飛灰に同様の金属捕集剤を添加して10分間混練した後、環境庁告示13号試験法によって飛灰からの金属溶出試験を行った。金属溶出試験の結果及び、飛灰の処理に要した時間を表1にあわせて示す。

## 【0019】実施例2

鉛1570mg/kg、カドミウム63mg/kgを含有する都市ゴミ焼却場の飛灰（流動床炉、アルカリ性EP灰）に、金属捕集剤（ジチオカルバミン酸ナトリウム）を飛灰重量の5重量%、水を飛灰重量の20重量%添加し、10分間混練して処理した。この処理物5gに、pH=6に調整したイオン交換水50mlを加え、※

※80℃の加熱下において10分間攪拌した後、ガラス繊維濾紙（孔径1μm）を用いて加圧濾過した。濾過水中の鉛及びカドミウムをジチゾン法により測定したところ、鉛の濃度が溶出基準値である0.3mg/lを超えていたため、更に金属捕集剤を飛灰重量の2重量%添加して10分間混練した後、同様にして鉛、カドミウムの溶出量を測定したところ、鉛、カドミウムの溶出量ともに基準値以下となったため、処理を終了した。処理に要した時間を表2に示す。

## 【0020】

【表2】

	所要時間 (分)				
	1回目の 混練時間	1回目の 分析時間	2回目の 混練時間	2回目の 分析時間	総所要時間
実施例2	10	25	10	25	70
比較例2	10	515	10	515	1050

## 【0021】比較例2

実施例2と同様の飛灰に同様の金属捕集剤を添加して10分間混練した後、環境庁告示13号試験法によって飛灰からの金属溶出試験を行ったところ、鉛の濃度が溶出基準値である0.3mg/lを超えていたため、更に金属捕集剤を飛灰重量の2重量%添加して10分間混練した後、再び環境庁告示13号試験法によって鉛、カドミウムの溶出量を測定したところ、鉛、カドミウムの溶出★50

★量ともに基準値以下となったため、処理を終了した。処理に要した時間を表2に示す。

## 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の固体状廃棄物の処理方法によれば、固体状廃棄物に金属捕集剤を添加して固体状廃棄物中の金属を固定化する工程において、固体状廃棄物中の金属の固定化が充分か不十分かを迅速に知ることができ、金属の固定化が不十分な場合に

は、その場で更に金属捕集剤を添加して確実に固体状廃棄物中の金属が固定化されるようにし、金属捕集剤で処理後の固体状廃棄物が環境庁告示第13号に定める金属溶出試験に合格するように容易かつ確実に処理することができる。このため、従来の方法のように固体状廃棄物

に金属捕集剤を添加して処理した後、固体状廃棄物を最終処理工程に移送した後の金属溶出試験によって、処理が不十分とされて再度金属固定化処理工程に送り返されて、再処理を施す等の手間やコストがかかる虞れがなく、効率良く固体状廃棄物を処理することができる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 守屋 雅文

東京都葛飾区堀切4丁目66番1号 ミヨシ  
油脂株式会社内

PAT-NO: JP411147082A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11147082 A

TITLE: METHOD FOR TREATING METAL-CONTAINING SOLID WASTE

PUBN-DATE: June 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIMIZU, TAKESHI	N/A
OKAYAMA, HIROYUKI	N/A
HOSODA, KAZUO	N/A
MORIYA, MASAFUMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIYOSHI OIL & FAT CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09331180

APPL-DATE: November 14, 1997

INT-CL (IPC): B09B003/00, B09B003/00 , B09C001/02 , B09C001/08 , G01N001/10

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To treat metal-containing solid waste efficiently by a method in which metal-containing solid waste is added with a metal scavenger and kneaded, a specimen is taken up, the amount of eluted metals is measured from the specimen, and the addition of the scavenger is controlled corresponding to the amount.

**SOLUTION:** In the treatment of solid waste containing a large amount of harmful heavy metals, first, the waste is added with a metal scavenger and kneaded, and a specimen is taken up. Next, the specimen is added into an eluting liquid, the mixture is agitated with heating, the amount of eluted metals from the specimen is measured, the additional scavenger is added corresponding to the amount, or the treatment is finished, and the waste indicating that the amount of eluted metals from the specimen is not exceeding a given value is sent to a final treatment process. As the scavenger, compounds which contain atoms such as oxygen, nitrogen, and sulfur and form a metal complex, for example phosphoric acid and its derivatives, are named.

no  
metal  
reagent

COPYRIGHT: (C)1999,JPO